

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 101 04 184 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁷:
B 01 J 8/24
A 61 K 9/28

②1 Aktenzeichen: 101 04 184.5
②2 Anmeldetag: 25. 1. 2001
④3 Offenlegungstag: 22. 8. 2002

DE 101 04 184 A 1

⑦1 Anmelder:
Hüttlin, Herbert, Dr.h.c., 79539 Lörrach, DE

⑦4 Vertreter:
Witte, Weller & Partner, 70178 Stuttgart

⑦2 Erfinder:
gleich Anmelder

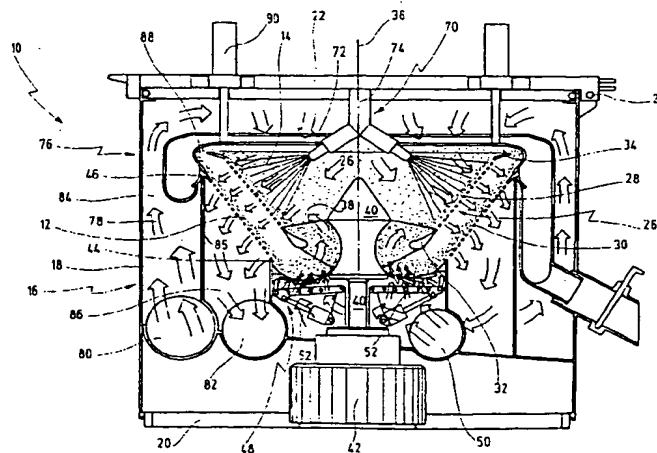
⑤6 Entgegenhaltungen:
CH 6 70 960 A5
WO 00 10 699

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Verfahren zum Behandeln eines partikelförmigen Guts mit einem Überzugsmedium sowie Vorrichtung zur Durchführung eines derartigen Verfahrens

⑤7 Bei einem Verfahren zum Behandeln eines partikelförmigen Guts (12) mit einem Überzugsmedium (14), insbesondere zum Beschichten von Arznei-, Lebensmittel-, technischen oder chemischen Formlingen wird das Gut (12) in einen Behälter (26) eingefüllt, in dem Behälter (26) in einer fortlaufenden Umwälzbewegung bewegt, mit dem Überzugsmedium (14) besprüht und mittels Prozeßluft getrocknet. Das Gut (12) wird dabei entlang einer hochstehenden rotierenden Behälterwand (28) des Behälters (26) von einem unteren Bereich in einer zentrifugalen Bewegung in einem oberen Bereich des Behälters (26) und von dort entlang einer von der ersten Behälterwand (28) radial beabstandeten zweiten Behälterwand (30) wieder in den unteren Bereich des Behälters (26) zurückgeführt. Das Gut (12) wird im oberen Bereich von der ersten Behälterwand, ausgehend radial nach außen auf die radial außerhalb der ersten Behälterwand (28) zweite Behälterwand (30) umgelenkt, entlang dieser wieder in den unteren Bereich des Behälters (26) bewegt, dort radial nach innen umgelenkt und nach oben auf die erste Behälterwand bewegt. Eine Vorrichtung (10) zur Durchführung des Verfahrens weist einen Behälter (26) auf, der eine um eine im wesentlichen vertikale Drehachse (36) in Rotation antreibbare hochstehende erste Behälterwand (28), eine von der ersten Behälterwand (28) beabstandete zweite Behälterwand (30), eine Sprüheinrichtung (70) zum Besprühen des Guts (12) mit dem Überzugsmedium (14) und eine Zuführeinrichtung (76) ...



DE 101 04 184 A 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Behandeln eines partikelförmigen Guts mit einem Überzugsmedium, insbesondere zum Beschichten von Arznei-, Lebensmittel-, technischen oder chemischen Formlingen, wobei das Gut in einen Behälter eingefüllt, in dem Behälter in einer fortlaufenden Umwälzbewegung bewegt, mit dem Überzugsmedium besprüht und mittels Prozeßluft getrocknet wird, wobei das Gut entlang einer hochstehenden rotierenden ersten Behälterwand des Behälters von einem unteren Bereich in einer zentrifugalen Bewegung in einen oberen Bereich des Behälters und von dort entlang einer von der ersten Behälterwand radial beabstandeten zweiten Behälterwand wieder in den unteren Bereich des Behälters zurückgeführt wird.

[0002] Die Erfindung betrifft ferner eine Vorrichtung zur Durchführung eines derartigen Verfahrens, mit einem Behälter, der eine um eine im wesentlichen vertikale Drehachse in Rotation antreibbare hochstehende erste Behälterwand und eine von der ersten Behälterwand beabstandete zweite Behälterwand als Rückführfläche für das Gut von einem oberen Bereich in einen unteren Bereich des Behälters aufweist, mit einer Sprüheinrichtung zum Besprühen des Guts mit dem Überzugsmedium und mit einer Zuführeinrichtung zum Zuführen von Prozeßluft zum Trocknen des Guts aufweist.

[0003] Ein derartiges Verfahren sowie eine derartige Vorrichtung sind aus der WO 00/10699 bekannt.

[0004] Ein solches Verfahren und eine solche Vorrichtung werden in der pharmazeutischen, chemischen, Süßwaren- und Lebensmittelindustrie verwendet. In der pharmazeutischen Industrie werden durch Dragieren Arzneiformen hergestellt, die mit einem Zuckersirup überzogen sind. Durch Filmbeschichten, oder auch Filmcoating genannt, werden Film- oder Lacktableten hergestellt, worunter man mit einem Polymer überzogene Arzneiformen versteht.

[0005] Die vorliegende Erfindung ist jedoch nicht auf das Dragieren oder Filmbeschichten beschränkt, sondern läßt sich beispielsweise auch bei der Granulierung anwenden, bei dem feinere Partikel mit dem Überzugsmedium beschichtet werden, um die Partikel miteinander zu agglomerieren.

[0006] Beim Dragieren werden Formlinge mittels einer meist klebrigen Suspension oder Lösung beschichtet. Beim herkömmlichen Verfahren wird das zu beschichtende partikelförmige Gut in einem rotierenden Behälter bewegt, wobei das Überzugsmedium, d. h. die klebrige Suspension zyklisch auf das bewegte Gut aufgegossen wird. In weiteren Einzelzyklen folgt dann das Verteilen, bei dem die Suspension auf dem partikelförmigen Gut gleichmäßig verteilt wird, und anschließend wird das Überzugsmedium getrocknet. Diese Einzelzyklen beanspruchen jeweils eine Zeit von etwa fünf bis zehn Minuten. Nach dem Trocknen wird wieder aufgegossen, verteilt, getrocknet, etc.

[0007] Bei neueren Verfahren zum Dragieren wird das Überzugsmedium auf das in dem rotierenden Behälter bewegte partikelförmige Gut mittels eines Sprühdüssensystems aufgesprüht.

[0008] Beim Filmbeschichten wird das zu beschichtende Gut bei herkömmlichen Verfahren ebenfalls in einem rotierenden Behälter bewegt, mit dem Überzugsmedium, das beim Filmbeschichten in der Regel eine Lösung, Dispersion oder eine dickflüssige Suspension ist, mittels eines Sprühdüssensystems besprüht und getrocknet.

[0009] Die Qualität der fertigen Beschichtung des partikelförmigen Guts hängt sowohl beim Dragieren als auch beim Filmbeschichten unter anderem von der gleichmäßi-

gen, schnellen, jedoch schonenden Umwälzung des zu beschichtenden Guts ab. Die Art der Umwälzung des zu beschichtenden Guts in dem Behälter hat auch erheblichen Einfluß auf die mögliche Art der Applikation des Überzugsmediums und auf die Effektivität der Trocknung, wobei Applikation und Trocknung wiederum die Qualität der Beschichtung des fertig beschichteten Guts wesentlich mitbestimmen.

[0010] Gegenüber früheren Verfahren und Vorrichtungen, bei denen das partikelförmige Gut in einem um eine schräggestellte oder horizontale Drehachse rotierenden Behälter bewegt wird, so daß das Gut an der rotierenden Wand des Behälters in sich umgewälzt wird, d. h. absteigende Schichten des Guts auf an der rotierenden Wand aufsteigenden Schichten abfließen, haben sich das aus der zuvor genannten WO 00/10699 bekannte Verfahren und die aus diesem Dokument bekannte Vorrichtung hinsichtlich des erzielten Behandlungsergebnisses des Guts als besonders vorteilhaft erwiesen.

[0011] Bei dem bekannten Verfahren wird das Gut in dem Behälter in einer fortlaufenden Umwälzbewegung entlang eines ebenfalls rotierenden Bodens des Behälters von einem Durchmesserinneren in einen durchmesseräußeren Bereich des Behälters von dort entlang der hochstehenden rotierenden ersten Behälterwand in einer zentrifugalen Bewegung von einem unteren in einen oberen Bereich des Behälters und von dort entlang einer als schräge Rückführungsfläche ausgebildeten zweiten Behälterwand wieder zu dem durchmesserinneren Bereich des Bodens bewegt.

[0012] Entsprechend diesem bekannten Verfahren ist bei der bekannten Vorrichtung die als Rückführungsfläche ausgebildete zweite Behälterwand radial innerhalb der rotierenden ersten Behälterwand angeordnet. Dies bedeutet, daß am oberen Ende der rotierenden ersten Behälterwand Umlenkmittel für das bewegte Gut vorgesehen werden müssen, die das Gut entgegen der radial nach außen auf das Gut wirkenden Zentrifugalkraft radial nach innen umlenken, damit das Gut auf die als Rückführungsfläche ausgebildete zweite Behälterwand überführt werden kann, wo es unter Wirkung der Schwerkraft wieder nach unten fließt.

[0013] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Alternative zu dem bekannten Verfahren und der bekannten Vorrichtung anzugeben, die es jedoch ebenso ermöglicht, das partikelförmige Gut mit dem Überzugsmedium gleichmäßig mit hoher Qualität zu behandeln.

[0014] Hinsichtlich des eingangs genannten Verfahrens wird diese Aufgabe erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß das Gut im oberen Bereich des Behälters von der ersten Behälterwand ausgehend radial nach außen auf die radial außerhalb der ersten Behälterwand angeordnete zweite Behälterwand umgelenkt, entlang dieser wieder in den unteren Bereich des Behälters bewegt, dort radial nach innen umgelenkt und nach oben auf einen unteren Bereich der ersten Behälterwand bewegt wird.

[0015] Hinsichtlich der eingangs genannten Vorrichtung wird die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe dadurch gelöst, daß die zweite Behälterwand radial außerhalb der ersten Behälterwand angeordnet ist, und daß im unteren Bereich des Behälters Leitmittel zum Umlenken des von der zweiten Behälterwand abfließenden Guts radial nach innen und zum Bewegen des Guts nach oben auf die erste Behälterwand vorgesehen sind.

[0016] Das erfindungsgemäße Verfahren und die erfindungsgemäße Vorrichtung unterscheiden sich von dem bekannten Verfahren und der bekannten Vorrichtung demnach dadurch, daß die Fließrichtung des Guts in dem Behälter im oberen Bereich des Behälters nach radial außen und im unteren Bereich des Behälters nach radial innen gerichtet ist,

während dies bei dem bekannten Verfahren und der bekannten Vorrichtung gerade umgekehrt der Fall ist. Im oberen Bereich des Behälters am Übergang von der ersten Behälterwand auf die zweite Behälterwand folgt der Fluß des Guts somit dem vorgegebenen Impuls der Partikel des Guts. Nachdem das Gut entlang der zweiten Behälterwand radial außerhalb der ersten Behälterwand vorzugsweise unter der Wirkung der Schwerkraft wieder in den unteren Bereich des Behälters zurückgeflossen ist, wird es im unteren Bereich des Behälters radial nach innen umgelenkt und dann wieder nach oben auf den unteren Bereich der ersten Behälterwand bewegt, was, wie nachfolgend beschrieben wird, auf unterschiedliche bevorzugte Ausgestaltungsweisen erfolgen kann. Die Qualität des Behandlungsergebnisses des Guts ist gegenüber dem bekannten Verfahren und der bekannten Vorrichtung in keiner Weise verschlechtert.

[0017] In einer bevorzugten Ausgestaltung des Verfahrens wird das Gut mittels eines im wesentlichen nach oben gerichteten zentralen Luftstroms, insbesondere Druckluftstroms, auf die erste Behälterwand zurückbewegt.

[0018] Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung weisen die Leitmittel dazu eine etwa zentral unterhalb des unteren Bereichs des Behälters angeordnete Luftquelle, insbesondere Druckluftquelle, auf, die einen im wesentlichen nach oben gerichteten Luftstrom erzeugt.

[0019] Hierbei ist von Vorteil, daß durch die Rückführung des partikelförmigen Guts auf die rotierende erste Behälterwand mittels eines Luftstroms die einzelnen Partikel des Guts mechanisch so gut wie nicht belastet werden und somit im wesentlichen keinem Abrieb unterliegen.

[0020] In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung des Verfahrens weist der Luftstrom zum Transportieren des Guts auf den unteren Bereich der ersten Behälterwand eine radial nach innen gerichtete Strömungskomponente auf.

[0021] In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Vorrichtung weisen die Leitmittel dazu einen Boden auf, unter dem die Luftquelle angeordnet ist, wobei der Boden zumindest teilweise aus einer im wesentlichen konzentrischen Anordnung mehrerer vertikal beabstandbar übereinander liegender Ringe unterschiedlicher Durchmesser gebildet ist, wobei sich benachbarte Ringe radial teilweise überlappen, und wobei der Durchmesser der Ringe innerhalb der Anordnung von unten nach oben zunimmt, und wobei der äußerste Ring dem unteren Ende der zweiten Behälterwand benachbart ist.

[0022] Der sich demnach an das untere Ende der zweiten Behälterwand mittelbar oder unmittelbar anschließende Boden wirkt zum einen vorteilhaft als Mittel zum fließen bzw. Umlenken des auf der zweiten Behälterwand abfließenden Guts, wobei die zuvor erwähnte Luft, vorzugsweise Druckluft, durch die Ringspalte eine radiale Strömungskomponente erhält, die vorteilhafterweise das entlang der zweiten Behälterwand abfließende Gut aufnimmt und in harmonischer Aufnahme der Bewegungsrichtung des Guts dieses dann entlang dem Boden, der vorzugsweise eine entsprechende Formgebung als Leitkörper aufweist, nach oben zur ersten Behälterwand beschleunigt, auf der das Gut dann von den radialzentrifugalen Kräften der ersten Behälterwand erfaßt und entlang dieser wieder nach oben bewegt wird.

[0023] In diesem Zusammenhang ist es bei der Vorrichtung bevorzugt, wenn ein vertikaler Abstand jeweils benachbarter Ringe verstellbar ist.

[0024] Diese Maßnahme hat den Vorteil, daß sich über die Einstellung des vertikalen Abstands der jeweils benachbarten Ringe die Luftzufuhr hinsichtlich Menge und Druck einstellen lassen kann, so daß die Wiederzuführung des Guts auf die erste Behälterwand entsprechend optimal eingestellt werden kann, vorzugsweise so, daß die erste Behälterwand

stetig mit Gut bedeckt ist und ein gleichmäßiger Kreislauf des zirkulierenden Guts aufrecht erhalten bleibt.

[0025] Zusätzlich ist bei der Vorrichtung bevorzugt vorgesehen, daß die von der Luftquelle bereitgestellte Luft hinsichtlich Luftmenge und/oder Luftdruck regulierbar ist.

[0026] Wie bereits erwähnt, kann die Luftmenge und/oder der Luftdruck durch die Einstellung des vertikalen Abstands jeweils benachbarter Ringe des Bodens eingestellt werden, und/oder vorteilhaft, indem die von der Luftquelle bereitgestellte Luft bereits an der Luftquelle reguliert wird.

[0027] In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung des Verfahrens weist der Luftstrom eine tangential gerichtete Strömungskomponente auf.

[0028] Bei der Vorrichtung ist dazu bevorzugt vorgesehen, daß die Luftquelle die Luftströmung mit einer tangentialen Komponente bereitstellt.

[0029] Hierbei ist von Vorteil, daß bei entsprechender tangentialer Orientierung des Luftstroms das Gut bereits vor dem Auftreffen auf die erste Behälterwand bereits eine tangentiale Bewegungskomponente vorzugsweise im gleichen Sinn wie auf der ersten Behälterwand erhält, wodurch die tangential schlingende, das Gut durchmischende Bewegung noch verstärkt werden kann.

[0030] In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Vorrichtung ist der Boden von oben gesehen konkav um das untere Ende der ersten Behälterwand herum gewölbt.

[0031] Diese Formgebung des Bodens und Anordnung um das untere Ende des ersten Behälters herum hat den Vorteil, daß das Gut bei der Umlenkung im unteren Bereich des Behälters und Rückführung auf die erste Behälterwand einer kontinuierlich gekrümmten Trajektorie folgen kann, ohne gegen mechanische Hindernisse zu prallen und dabei beschädigt zu werden. Vorzugsweise verläuft der Boden halbkreisförmig über einen Winkel von etwa 180° um das untere Ende der ersten Behälterwand herum.

[0032] In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung ist der Boden unabhängig von der ersten Behälterwand oder mit dieser in Rotation antreibbar, oder undrehbar.

[0033] Besonders bevorzugt ist es jedoch, wenn der Boden undrehbar ist, d. h. in Ruhe bleibt. Eine Rotation des Bodens könnte Zentrifugalkräfte erzeugen, die bewirken, daß das partikelförmige Gut im Bereich des Übergangs von der zweiten Behälterwand auf den Boden entgegen der natürlichen Fließrichtung, d. h. wieder auf die zweite Behälterwand zurück bewegt wird.

[0034] Anstelle der Ausgestaltung der Leitmittel in Form der zuvor beschriebenen Luft-Beschleunigungseinrichtung können auch für eine einfachere Konstruktion der Vorrichtung die Leitmittel mechanische Fördermittel, bspw. eine in Rotation antreibbare Wendel, aufweisen, so daß das Gut mittels dieser mechanischen Fördermittel auf den unteren Bereich der ersten Behälterwand zurückbewegt wird.

[0035] In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung des Verfahrens wird das Gut während seiner Bewegung entlang der ersten Behälterwand mit dem Überzugsmedium mit im wesentlichen radial nach außen gerichteter Sprühhinrichtung besprüht.

[0036] Bei einer bevorzugten Ausgestaltung der Vorrichtung weist die Sprüheinrichtung zumindest eine Sprühdüse auf, die in dem Behälter einer Innenseite der ersten Behälterwand gegenüberliegend und auf diese weisend angeordnet ist.

[0037] Während bei der bekannten Vorrichtung und dem bekannten Verfahren das Gut in einem radial mittigen unteren Bereich des Behälters nach dem Abfließen des Guts von der Rückführfläche besprüht wird, hat die zuvor genannte Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung und des Verfahrens den Vorteil, daß die zumindest eine Sprühdüse

von dem zu besprühenden Gut weiter beabstandet und der Sprühstrahl bzw. Sprühnebel dementsprechend weiter aufgefächert auf das Gut treffen kann. Da das Gut auf der rotierenden ersten Behälterwand außerdem zentrifugal sich in sich drehend bewegt wird, kann das Überzugsmedium auf jeden Partikel des Guts allseitig gleichmäßig aufgesprüht werden, da sich die Partikel entlang der ersten Behälterwand auch um körpereigene Achsen drehen.

[0038] Bei einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung des Verfahrens wird das Überzugsmedium über den Umfang der ersten Behälterwand gesehen gleichmäßig verteilt auf das Gut gesprüht.

[0039] Bei der Vorrichtung weist die Sprüheinrichtung dazu bevorzugt zumindest drei, vorzugsweise vier oder mehr Sprühdüsen auf, die der Innenseite der ersten Behälterwand gegenüber liegend umfänglich gleichmäßig verteilt angeordnet sind.

[0040] Hierbei ist von Vorteil, daß das gesamte sich auf der Innenseite der ersten Behälterwand bewegende Gut gleichmäßig mit spezifisch geringer Menge mit dem Überzugsmedium besprüht werden kann.

[0041] In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung des Verfahrens wird das Überzugsmedium mit einer sich im wesentlichen über die gesamte Höhe der ersten Behälterwand erstreckenden Sprühverteilung auf das Gut gesprüht.

[0042] Bei einer bevorzugten Ausgestaltung der Vorrichtung erzeugt die zumindest eine Sprühdüse eine sich im wesentlichen über die gesamte Höhe der ersten Behälterwand aufweitende Sprühverteilung, und/oder sind zumindest zwei Sprühdüsen übereinander angeordnet.

[0043] Hierbei ist von Vorteil, daß das entlang der ersten Behälterwand aufsteigende Gut während seines gesamten Weges entlang der ersten Behälterwand mit dem Überzugsmedium besprüht werden kann, so daß pro Umwälzzyklus gesehen eine größere Menge an Überzugsmedium auf das Gut gesprüht werden kann.

[0044] In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung des Verfahrens wird die Prozeßluft zum Trocknen des Guts mit im wesentlichen radial nach außen gerichteter Komponente durch das Gut geleitet, während dieses entlang der ersten Behälterwand bewegt wird.

[0045] Hierbei ist von Vorteil, daß die Prozeßluft im wesentlichen in gleicher Richtung auf das Gut gerichtet wird wie das von der Sprüheinrichtung aufgesprühte Überzugsmedium, so daß die Prozeßluft zum Trocknen des Guts nicht gegen die Sprührichtung der Sprüheinrichtung arbeitet. Auch wenn die zuvor genannte Maßnahme bevorzugt ist, kann jedoch auch eine umgekehrte Strömung der Prozeßluft durch das partikelförmige Gut, d. h. von außen nach innen vorgesehen werden.

[0046] Die erste Behälterwand ist entsprechend für den Durchtritt der Prozeßluft luftdurchlässig.

[0047] In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung des Verfahrens wird die Prozeßluft zusätzlich oder nur durch das entlang der zweiten Behälterwand bewegte Gut geleitet.

[0048] Wenn die Prozeßluft zusätzlich durch das entlang der zweiten Behälterwand bewegte Gut geleitet wird, entsteht der Vorteil einer zweiphasigen Trocknung, wobei das Gut in der ersten Phase entlang seiner Bewegung entlang der ersten Behälterwand und in einer zweiten Phase bei seiner Bewegung entlang der zweiten Behälterwand getrocknet wird.

[0049] Die zweite Behälterwand ist entsprechend für die Prozeßluft durchlässig.

[0050] In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Vorrichtung weist die Zuführeinrichtung für die Prozeßluft einen radial außerhalb der Behälterwand angeordneten Zuführkanal auf, der oberhalb des Behälters etwa mittig mün-

det, so daß die Prozeßluft die erste und/oder die zweite Behälterwand von oben nach unten durchströmt, wobei ein Absaugkanal für die Prozeßluft radial innerhalb des Zuführkanals und unterhalb der ersten bzw. zweiten Behälterwand angeordnet ist.

[0051] Mit dieser Ausgestaltung der Vorrichtung läßt sich die gemäß den zuvor genannten bevorzugten Ausgestaltungen des Verfahrens genannten Zuführungen der Prozeßluft zu dem Gut und auch die Absaugung der Prozeßluft aus dem Behälter auf konstruktiv vorteilhaft einfache Weise realisieren.

[0052] In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung des Verfahrens weist die Prozeßluft eine tangentiale Strömungskomponente auf.

[0053] Bei der Vorrichtung führt der Zuführkanal dazu bevorzugt die Prozeßluft mit einer tangentialen Komponente zu.

[0054] Hierbei ist von Vorteil, daß der gesamte Behälter, in dem das partikelförmige Gut umgewälzt wird, gleichmäßig von der Prozeßluft durchströmt werden kann.

[0055] In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Vorrichtung ist oberhalb des oberen Endes der ersten und zweiten Behälterwand ein von unten gesehen konkav gewölbter Leitring vorgesehen, um das Gut am oberen Ende der ersten Behälterwand in Richtung der zweiten Behälterwand umzulenken.

[0056] Besonders bevorzugt ist es dabei, wenn der Leitring in eine Stellung verfahrbar ist, in der das Gut vom oberen Ende der ersten Behälterwand in eine den Behälter umgebende Entleerungseinrichtung entleert wird.

[0057] Hierbei ist von Vorteil, daß nach Beendigung des Behandlungsprozesses eine automatische Entleerung des Guts aus dem Behälter ermöglicht wird, indem der Leitring, der zuvor das Gut am oberen Ende der ersten Behälterwand in Richtung auf die zweite Behälterwand gelenkt hat, nach Beendigung des Behandlungsprozesses bspw. nach oben verfahren wird, so daß das Gut infolge seiner zentrifugalen Bewegung in die den Behälter umgebende Entleerungseinrichtung geleitet wird, wo es dann aus dem Behälter herausgeführt wird.

[0058] In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Vorrichtung ist die Drehzahl der ersten Behälterwand regulierbar.

[0059] Hierbei ist von Vorteil, daß die Drehzahl der ersten Behälterwand dem Fließcharakter des zu behandelnden Guts angepaßt werden kann, damit ein geschlossener, ununterbrochener Kreislauf des Guts entsteht.

[0060] Weitere Merkmale und Vorteile ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung und der beigelegten Zeichnung.

[0061] Es versteht sich, daß die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

[0062] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird mit Bezug auf diese hier- nach näher beschrieben. Es zeigen:

[0063] Fig. 1 eine erfindungsgemäße Vorrichtung in einem Längsschnitt durch eine vertikale Längsmittellebene der Vorrichtung, wobei die Vorrichtung in einem ersten Betriebszustand dargestellt ist;

[0064] Fig. 2 die Vorrichtung in Fig. 1 in einem zweiten Betriebszustand; und

[0065] Fig. 3 ein Ausschnitt der Vorrichtung in Fig. 1 in einem gegenüber Fig. 1 vergrößerten Maßstab.

[0066] In Fig. 1 und 2 ist eine mit dem allgemeinen Be-

zugszeichen 10 versehene Vorrichtung dargestellt, die zur Durchführung eines Verfahrens zum Behandeln eines partikelförmigen Guts 12 mit einem Überzugsmedium 14 geeignet ist, wobei das partikelförmige Gut 12 durch einzelne Punkte in Fig. 1 und 2 und das Überzugsmedium 14 durch Linienbündel in Fig. 1 veranschaulicht ist.

[0067] Die Vorrichtung 10 weist ein äußeres im wesentlichen zylindrisches Gehäuse 16 auf, das die Vorrichtung 10 nach außen abschließt, wobei das Gehäuse 16 neben einer Umfangswand 18 einen Gehäuseboden 20 und einen Deckel 22 aufweist. Der Deckel 22 ist zur Sichtkontrolle des Prozesses in der Vorrichtung 10 zumindest teilweise aus Glas.

[0068] Der Deckel 22 kann ferner durch Verschwenken um eine Schwenkachse 24 geöffnet werden, wobei der Deckel 22 in Fig. 1 im geschlossenen Zustand und in Fig. 2 sowohl im geschlossenen (durchgezogene Linien) als auch im teilgeöffneten Zustand (unterbrochene Linien) dargestellt ist.

[0069] In dem Gehäuse 16 ist ein mit dem allgemeinen Bezugszeichen 26 versehener Behälter angeordnet, in den das partikelförmige Gut 12 einfüllbar ist, und in dem es in einem fortlaufenden Umwälzvorgang bewegt werden kann, wie noch näher beschrieben wird.

[0070] Der Behälter 26 weist eine erste Behälterwand 28 und eine zweite Behälterwand 30 auf.

[0071] Die erste Behälterwand 28 ist in der Vorrichtung 10 hochstehend angeordnet. Die erste Behälterwand 28 weist ein unteres Ende 32 auf, das wulstartig verdickt ist. Am unteren Ende 32 ist die erste Behälterwand 28 offen.

[0072] Die erste Behälterwand 28 weist ferner ein oberes Ende 34 auf, das von unten nach oben gesehen im Verhältnis zu der übrigen ersten Behälterwand 28 geringfügig geringer bzgl. der Horizontalen geneigt ist. Auch am oberen Ende 34 ist die erste Behälterwand 28 offen.

[0073] Insgesamt weist die erste Behälterwand 28 im wesentlichen die Form eines sich von unten nach oben radial erweiternden Konus auf. Im Bereich zwischen dem unteren Ende 32 und dem oberen Ende 34 ist die erste Behälterwand 28 mit einer Vielzahl von Perforationen versehen, die für das zu behandelnde partikelförmige Gut 12 undurchlässig, für Luft jedoch durchlässig sind.

[0074] Die erste Behälterwand 28 ist des weiteren um eine vertikale Drehachse 36, die mit der vertikalen Längsmittelachse der ersten Behälterwand 28 zusammenfällt, in Rotation antreibbar.

[0075] Dazu ist die erste Behälterwand 28 über umfänglich verteilt angeordnete Traversen 38, von denen im vorliegenden Ausführungsbeispiel insgesamt vier vorgesehen sind, mit einer Abtriebswelle 40 eines Antriebs 42 verbunden, der im Bereich des Gehäusebodens 20 der Vorrichtung 10 angeordnet ist.

[0076] Der Antrieb 42 ist bezüglich seiner Drehzahl regelbar, bspw. hydraulisch regelbar, so daß die Drehzahl der ersten Behälterwand 28, die über den Antrieb 42 in Rotation versetzt wird, entsprechend einstellbar ist. Die Einstellung ist dabei stufenlos möglich.

[0077] Die zweite Behälterwand 30 ist radial außerhalb der ersten Behälterwand 28 angeordnet und umgibt diese vollumfänglich. Die zweite Behälterwand 30 ist feststehend, d. h. nicht in Rotation antreibbar. Ggf. kann die zweite Behälterwand 30 durch geeignete Mittel in leichte Vibrationen versetzbar sein, ist jedoch nicht erforderlich.

[0078] Die zweite Behälterwand 30 weist ein unteres Ende 44 und ein oberes Ende 46 auf, über die sie gehäusefest mit dem Gehäuse 16 verbunden ist.

[0079] Insgesamt weist die zweite Behälterwand 30 die Form eines Konus auf, so daß sich die zweite Behälterwand 30 von unten nach oben gesehen hin radial erweitert. Die

zweite Behälterwand 30 verläuft dabei im wesentlichen parallel zur ersten Behälterwand 28.

[0080] An ihrem oberen Ende 46 ist die zweite Behälterwand 30 offen. Im Bereich zwischen dem oberen Ende 46 und dem unteren Ende 44 ist die zweite Behälterwand 30 wie die erste Behälterwand 28 perforiert ausgebildet, wobei die Perforationen einen Durchgang von Luft gestatten, nicht jedoch den Durchgang des partikelförmigen Guts 12.

[0081] Am unteren Ende 44 der zweiten Behälterwand 30 sind weiterhin Leitmittel 48 zum Umlenken des Guts 12 radial nach innen und zum Bewegen des Guts 12 nach oben auf die erste Behälterwand 28, und zwar im Bereich dessen unteren Endes 32, vorgesehen.

[0082] Die Leitmittel 48 werden der besseren Übersichtlichkeit halber mit Bezug auf Fig. 3 näher beschrieben.

[0083] Die Leitmittel 48 weisen eine unterhalb des unteren Endes 32 der ersten Behälterwand 28 und des unteren Endes 44 der zweiten Behälterwand 30 angeordnete Druckluftquelle 50 auf, die Druckluft bereitstellt, die einen im wesentlichen nach oben gerichteten Luftstrom erzeugt, wie mit Strömungspfeilen 52 angedeutet ist. Die Luftquelle 50, die von einem nicht dargestellten Gebläse gespeist wird, ist dabei in Verbindung mit der Druckluftkammer 54 so ausgebildet, daß die bereitgestellte Druckluft mit einer tangentialen Komponente, d. h. in Umfangsrichtung des Behälters 26, von unten nach oben eingeblasen wird. Die von der Druckluftquelle 50 bereitgestellte Luft ist hinsichtlich Luftmenge und/oder -druck regulierbar.

[0084] Die Leitmittel 48 weisen weiterhin einen Boden 56 auf, unter dem die Druckluftquelle 50 bzw. die Druckluftkammer 54 angeordnet ist. Der Boden 56 ist teilweise aus einer im wesentlichen konzentrischen Anordnung mehrerer übereinanderliegender Ringe 58 gebildet, die um die Abtriebswelle 40 des Antriebs 42 herum konzentrisch zur Drehachse 36 angeordnet sind. In dem gezeigten Ausführungsbeispiel weist der Boden 56 insgesamt fünf derartiger Ringe 58 auf. Die Ringe 58 weisen jeweils unterschiedliche Durchmesser auf, wobei sich jeweils zwei benachbarte Ringe 58 radial teilweise überlappen. Der Durchmesser der Ringe 58 nimmt innerhalb der Anordnung von unten nach oben zu, d. h. ein äußerster Ring 60 weist den größten Durchmesser auf. Der äußerste Ring 60 ist ferner dem unteren Ende 44 der zweiten Behälterwand 30 unmittelbar benachbart.

[0085] Ein innerster Ring 62, der den untersten Ring der Ringanordnung bildet, ist der Abtriebswelle 40 unmittelbar benachbart.

[0086] Ein vertikaler Abstand jeweils zweier benachbarter Ringe 58 ist bspw. über eine Schirm-Scherenmechanik 64 mit einem pneumatischen Antrieb 66 verstellbar.

[0087] In der linken Hälfte der Fig. 3 wurden die Ringe 58 des Bodens 56 so verstellt, daß der vertikale Abstand benachbarter Ringe 58 Null ist, während in der rechten Hälfte in Fig. 3 die Ringe 58 mit einem von Null verschiedenen vertikalen Abstand dargestellt sind.

[0088] Durch die zwischen jeweils benachbarten Ringen 58 gebildeten Ringspalte tritt die von der Druckluftquelle 50 bereitgestellte Druckluft mit radial nach innen gerichteter Strömungskomponente durch den Boden 56 hindurch in den Bereich unterhalb der ersten Behälterwand 28 und der zweiten Behälterwand 30 in den Behälter 26 hinein, wie mit Strömungspfeilen 52' angedeutet ist. Des weiteren hat die in dem Behälter 26 durch den Boden 56 eintretende Druckluft eine tangentiale Strömungskomponente, vorzugsweise in Richtung der Drehbewegung der ersten Behälterwand 28.

[0089] Der Boden 56 ist von oben gesehen konkav um das untere Ende 32 der ersten Behälterwand 28 und von diesem beabstandet herum gewölbt, wobei ein weiterer Teil des Bo-

dens 56 durch eine konkav gewölbte Außenseite 68 der Abtriebswelle 40 gebildet wird. Die gesamte Wölbung des Bodens 56 aus den Ringen 58 und der Außenseite 68 der Abtriebswelle 40 erstreckt sich somit um das untere Ende 32 der ersten Behälterwand 28 um etwa 180° herum und wirkt als Leit- bzw. Umlenkkörper für das von der zweiten Behälterwand 30 abfließende Gut 12.

[0090] Die Anordnung aus den Ringen 58 ist in dem gezeigten Ausführungsbeispiel feststehend, d. h. nicht rotierend, während der durch die Außenseite 68 der Abtriebswelle 40 gebildete Teil des Bodens 56 mit der ersten Behälterwand 28 während dessen Rotation umläuft. Das entlang der Außenseite 68 der Abtriebswelle 40 geleitete partikelförmige Gut 12 erfährt somit durch die Rotation der Außenseite 68 eine zur ersten Behälterwand 28 hin gerichtete radiale und bezüglich der Drehachse 36 tangentialle Bewegungskomponente.

[0091] Die Vorrichtung 10 weist weiterhin eine Sprüheinrichtung 70 zum Besprühen des partikelförmigen Guts 12 mit dem Überzugsmedium 14 auf.

[0092] Die Sprüheinrichtung 70 weist zumindest eine Sprühdüse 72, in dem gezeigten Ausführungsbeispiel vier Sprühdüsen 72 auf, die in dem Behälter 26 einer Innenseite der ersten Behälterwand 28, auf der das Gut 12 bewegt wird, gegenüberliegend und auf diese weisend angeordnet sind. Die vier Sprühdüsen 72 sind umfänglich gleichmäßig verteilt, d. h. in einem Winkelabstand von 90° zueinander angeordnet.

[0093] Die Sprühdüsen 72 können Zweistoff- oder Mehrstoffdüsen sein. Die Speisung der vier Sprühdüsen 72 mit dem Überzugsmedium, Druckluft und Flüssigkeit erfolgt über eine Zuführung 74, mit der die Sprüheinrichtung 70 gleichzeitig am Deckel 22 des Gehäuses 16 der Vorrichtung 10 befestigt ist. Beim Öffnen des Deckels 22 wird die Sprüheinrichtung 70 somit aus dem Behälter 26 herausgeschwenkt.

[0094] Die Sprühdüsen 72 erzeugen eine sich im wesentlichen über die gesamte Höhe der ersten Behälterwand 28 aufweitende Sprühverteilung, wie in Fig. 1 durch Linienbündel dargestellt ist.

[0095] Weiterhin weist die Vorrichtung 10 eine Zuführeinrichtung 76 für Prozeßluft zum Trocknen des partikelförmigen Guts 12 auf. Die Prozeßluft ist in Fig. 1 und 2 mit Strömungspfeilen 78 veranschaulicht.

[0096] Die Zuführeinrichtung 76 weist eine Prozeßluftquelle 80 und eine Prozeßluftsenke 82 auf. Die Prozeßluftquelle 80 steht mit einem radial außerhalb der zweiten Behälterwand 30 angeordneten Zuführkanal 84 in Verbindung, der sich als Ringkanal um den Behälter 26 herum innerhalb des Gehäuses 16 erstreckt. Oberhalb des Behälters 26 mündet der Zuführkanal 84, so daß die Prozeßluft die erste Behälterwand 28 und die zweite Behälterwand 30 von oben nach unten durchströmt.

[0097] Radial innerhalb des Zuführkanals 84 und von diesem durch eine Trennwand 85 getrennt ist unterhalb der ersten Behälterwand 28 und der zweiten Behälterwand 30 ein Absaugkanal 86 für die Prozeßluft angeordnet, der mit der Prozeßluftsenke 82 in Verbindung steht.

[0098] Die Prozeßluftquelle 80 steht mit einem geeigneten Gebläse in Verbindung, während die Prozeßluftsenke 82 mit einem entsprechenden Sauggebläse in Verbindung steht, wobei es unter Umständen ausreicht, ein Sauggebläse vorzusehen, dessen Saugwirkung bis in die Prozeßluftquelle 80 reicht.

[0099] Der Zuführkanal 84 ist so ausgebildet, daß die Prozeßluft mit einer tangentialen Komponente, das heißt mit einer Komponente in Umfangsrichtung des Behälters 26 in diesen zugeführt wird.

[0100] Die Vorrichtung 10 weist ferner oberhalb des oberen Endes der ersten und zweiten Behälterwand 28 und 30 einen von unten gesehen konkav gewölbten Leitring 88 auf, der dazu dient, das entlang der ersten Behälterwand 28 aufsteigende Gut 12 am oberen Ende der ersten Behälterwand 28 so umzulenken, daß das Gut 12 auf die zweite Behälterwand 30 geleitet wird, wo es dann unter der Wirkung der Schwerkraft nach unten fließt.

[0101] Der Leitring 88 ist vom oberen Ende 34 der ersten Behälterwand 28 entsprechend vertikal beabstandet, um einen Durchgangsspalt für das partikelförmige Gut 12 zwischen dem oberen Ende 24 der ersten Behälterwand 28 und der Innenseite des Leitrings 88 zu schaffen.

[0102] Der Leitring 88 ist ferner über einen pneumatischen Antrieb 90 nach oben verfahrbar, wie in Fig. 2 dargestellt ist.

[0103] Bei der in Fig. 2 dargestellten nach oben verfahrenen Stellung des Leitrings 88 wird das partikelförmige Gut 12 bei weiter rotierender erster Behälterwand 28 von dessen oberen Ende 34 aus radial nach außen in eine Entleereinrichtung 92 aus dem Behälter 26 entleert. Die Entleereinrichtung 92 weist eine den Behälter 26 wendelartig umgebende Rinne 94 auf, entlang der das partikelförmige Gut 12 zum Entleeren aus der Vorrichtung 10 nach unten gleitet, wo es aus einer Auslaßöffnung 96 herausfließt. Die Rinne 94 kann zur Unterstützung der abwärts gerichteten Entleerungsbewegung des partikelförmigen Guts 12 mittels eines geeigneten Antriebs, wie einem Rüttler, in Vibrationen versetzt werden.

[0104] Der Leitring 88 und der Antrieb 90 zum vertikalen Verfahren des Leitrings 88 sind wie die Sprüheinrichtung 70 am Deckel 22 des Gehäuses 16 befestigt und werden beim Öffnen des Deckels 22 aus dem Innenraum der Vorrichtung 10 herausgeschwenkt.

[0105] Im folgenden wird nun das mit der Vorrichtung 10 durchgeführte Verfahren zum Behandeln des Guts 12 mit dem Überzugsmedium 14 näher beschrieben.

[0106] Zu Beginn des Verfahrens wird das zu behandelnde Gut 12 nach Öffnen des Deckels 22 oder durch eine nicht näher dargestellte separat verschließbare Füllöffnung oder Kontrollöffnung in dem Deckel 22 in den Behälter 26 eingefüllt.

[0107] Während des Befüllens oder nach dem Befüllen wird die erste Behälterwand 28 um die Drehachse 36 in Rotation versetzt. Außerdem wird von der Druckluftquelle 50 Druckluft bereitgestellt, die zunächst in der Druckluftkammer 54 unter dem Boden 56 des Behälters 26 ansteht. Sobald genügend Druckluft ansteht, werden die einzelnen Ringe 58 des Bodens 56 über den Schirm-Scherenmechanismus 64 mittels des pneumatischen Antriebs 66 voneinander beabstandet, so daß die Druckluft durch die zwischen den einzelnen Ringen 58 gebildeten Ringspalten nach oben mit radial nach innen gerichteter Komponente, vorzugsweise mit einer tangentialen Komponente in den unteren Bereich des Behälters 26 eintritt. Im unteren Bereich des Behälters 26, der durch den gewölbten Boden 56 gebildet wird, bildet sich somit eine Luftdruck-Beschleunigungszone aus, in der das partikelförmige Gut 12 durch den Spalt zwischen dem Boden 56 und dem unteren Ende 32 der ersten Behälterwand 28 nach oben und geringfügig radial nach außen gerichtet auf die erste Behälterwand 28 im Bereich deren unterem Ende 32 beschleunigt werden.

[0108] In einem fortlaufenden Umwälzvorgang bewegt sich nun das partikelförmige Gut 12 entlang der hochstehenden ersten Behälterwand 28 entsprechend deren Rotation in einer zentrifugalen Bewegung vom unteren Ende 32 zum oberen Ende 34 der ersten Behälterwand 28, verläßt das obere Ende 34 der ersten Behälterwand 28 aufgrund der

Zentrifugalkraft radial nach außen und wird von dem Leitring 88 auf die zweite Behälterwand 30 umgelenkt. Auf der zweiten Behälterwand 30 fließt das Gut 12 unter der Wirkung der Schwerkraft nach unten, wird dort von den Leitmitteln 48 in Form des gewölbten Bodens 56 radial nach innen umgelenkt und dabei bereits von der durch den Boden 56 hindurchtretenden, von der Druckluftquelle 50 bereitgestellten radial nach innen gerichteten Druckluft erfaßt und von dieser entlang der weiteren Wölbung des Bodens 56 gemäß der Außenseite 68 der Abtriebswelle 40 nach oben mit radial nach außen gerichteter Bewegungskomponente wieder auf die erste Behälterwand 28 im Bereich deren unteren Ende 32 zurückgeführt.

[0109] Damit ein geschlossener, ununterbrochener Kreislauf des Guts 12 entsteht, wird die Drehzahl der ersten Behälterwand 28 über den Antrieb 42 entsprechend eingestellt, und/oder es wird durch Verstellung des vertikalen Abstands zwischen den einzelnen Ringen 58 des Bodens 56 und/oder durch Regulierung der von der Druckluftquelle 50 bereitgestellten Druckluftmenge und/oder des Drucks die Druckluft entsprechend eingestellt, damit das partikelförmige Gut 12 durch die Druckluft so weit nach oben geschoben wird, daß es von den radialzentrifugalen Kräften der ersten Behälterwand erfaßt und wieder nach oben transportiert wird.

[0110] Das entlang der ersten Behälterwand 28 aufsteigende partikelförmige Gut 12 wird während des Aufstiegs mit dem Überzugsmedium 14 mittels der Sprühdüsen 72 besprüht, wobei eine sich im wesentlichen über die gesamte Höhe der ersten Behälterwand 28 erstreckende Sprühverteilung erzeugt wird.

[0111] Schon während des Besprühens des partikelförmigen Guts 12 mit dem Überzugsmedium 14 wird über die Zuführeinrichtung 76 Prozeßluft gemäß den Strömungspfeilen 78 durch den Zuführkanal 84 in den Bereich oberhalb des Behälters 26 geleitet, von wo aus die Prozeßluft dann von oben nach unten und im wesentlichen radial nach außen gerichtet durch die erste Behälterwand 28 und durch die zweite Behälterwand 30 geleitet wird, so daß sowohl das entlang der ersten Behälterwand 28 aufsteigende Gut 12 als auch das entlang der zweiten Behälterwand 30 abfließende Gut 12 von der Prozeßluft umströmt wird.

[0112] Sobald das partikelförmige Gut 12 in gewünschter Weise mit dem Überzugsmedium 14 behandelt und von der Prozeßluft ausreichend getrocknet ist, wird der Leitring 88 mittels des Antriebs 90 nach oben verfahren, während die erste Behälterwand 28 weiterhin um die Drehachse 36 rotiert. Aufgrund der nunmehr fehlenden Umlenkung am oberen Ende 34 der ersten Behälterwand 28 durch den Leitring 88 wird das partikelförmige Gut 12 aufgrund der Zentrifugalkraft radial nach außen in die Rinne 94 der Entleerungsrichtung 92 bewegt und kann aus dem Auslaß 96 entnommen werden.

[0113] Zum Reinigen ist die Vorrichtung 10, d. h. ihr Innenraum vollständig mit einer Flüssigkeit, bspw. einer Reinigungsflüssigkeit, flutbar.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Behandeln eines partikelförmigen Guts (12) mit einem Überzugsmedium (14), insbesondere zum Beschichten von Arznei-, Lebensmittel-, technischen oder chemischen Formlingen, wobei das Gut (12) in einen Behälter (26) eingefüllt, in dem Behälter (26) in einer fortlaufenden Umwälzbewegung bewegt, mit dem Überzugsmedium (14) besprüht und mittels Prozeßluft getrocknet wird, wobei das Gut (12) entlang einer hochstehenden rotierenden ersten Behälterwand (28) des Behälters (26) von einem unteren Be-

reich in einer zentrifugalen Bewegung in einen oberen Bereich des Behälters (26) und von dort entlang einer von der ersten Behälterwand (28) radial beabstandeten zweiten Behälterwand (30) wieder in den unteren Bereich des Behälters (26) zurückgeführt wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Gut (12) im oberen Bereich des Behälters (26) von der ersten Behälterwand (28) ausgehend radial nach außen auf die radial außerhalb der ersten Behälterwand (28) angeordnete zweite Behälterwand (30) umgelenkt, entlang dieser wieder in den unteren Bereich des Behälters (26) bewegt, dort radial nach innen umgelenkt und wieder nach oben auf die erste Behälterwand (28) bewegt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Gut (12) mittels eines im wesentlichen nach oben gerichteten zentralen Luftstromes, insbesondere Druckluftstromes, auf die erste Behälterwand (28) zurückbewegt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Luftstrom eine radial nach innen gerichtete Strömungskomponente aufweist.

4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Luftstrom eine tangential gerichtete Strömungskomponente aufweist.

5. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Gut mittels mechanischer Fördermittel, bspw. einer drehbaren Wendel, auf die erste Behälterwand zurückbewegt wird.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Gut (12) während seiner Bewegung entlang der ersten Behälterwand (28) mit dem Überzugsmedium (14) mit im wesentlichen radial nach außen gerichteter Sprührichtung besprüht wird.

7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Überzugsmedium (14) über den Umfang der ersten Behälterwand (28) gesehen gleichmäßig verteilt auf das Gut (12) gesprüht wird.

8. Verfahren nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Überzugsmedium mit einer sich im wesentlichen über die gesamte Höhe der ersten Behälterwand (28) erstreckenden Sprühverteilung auf das Gut (12) gesprüht wird.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Prozeßluft zum Trocknen des Guts (12) mit im wesentlichen radial nach außen gerichteter Komponente durch das Gut (12) geleitet wird, während dieses entlang der ersten Behälterwand (28) bewegt wird.

10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Prozeßluft zusätzlich oder nur durch das entlang der zweiten Behälterwand (30) bewegte Gut (12) geleitet wird.

11. Verfahren nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Prozeßluft eine tangential Strömungskomponente aufweist.

12. Vorrichtung zum Behandeln eines partikelförmigen Guts (12) mit einem Überzugsmedium (14), insbesondere zum Beschichten von Arznei-, Lebensmittel-, technischen oder chemischen Formlingen, insbesondere zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 11, mit einem Behälter (26), der eine um eine im wesentlichen vertikale Drehachse in Rotation antreibbare hochstehende erste Behälterwand (28) und eine von der ersten Behälterwand (28) beabstandete zweite Behälterwand (30) als Rückführfläche für das Gut (12) von einem oberen Bereich in einen unteren Bereich des Behälters (26), mit einer Sprüheinrich-

tung (70) zum Besprühen des Guts (12) mit dem Überzugsmedium (14) und mit einer Zuführeinrichtung (76) zum Zuführen von Prozeßluft zum Trocknen des Guts (12), dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Behälterwand (30) radial außerhalb der ersten Behälterwand (28) angeordnet ist, und daß im unteren Bereich des Behälters (26) Leitmittel (48) zum Umlenken des von der zweiten Behälterwand (30) abfließenden Guts (12) radial nach innen und zum Bewegen des Guts (12) nach oben auf die erste Behälterwand (28) vorgesehen sind.

13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Leitmittel (48) eine etwa zentral unterhalb des unteren Bereichs des Behälters (26) angeordnete Luftquelle, insbesondere Druckluftquelle (50), aufweisen, die einen im wesentlichen nach oben gerichteten Luftstrom erzeugt.

14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Leitmittel (48) einen Boden (56) aufweisen, unter dem die Luftquelle angeordnet ist, wobei der Boden (56) zumindest teilweise aus einer im wesentlichen konzentrischen Anordnung mehrerer vertikal beabstandbar übereinanderliegender Ringe (58) unterschiedlicher Durchmesser gebildet ist, wobei sich benachbarte Ringe (58) radial teilweise überlappen, und wobei der Durchmesser der Ringe (58) innerhalb der Anordnung von unten nach oben zunimmt, und wobei der äußerste Ring (60) dem unteren Ende (44) der zweiten Behälterwand (30) benachbart ist.

15. Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß ein vertikaler Abstand jeweils benachbarter Ringe (58) verstellbar ist.

16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Luftquelle die Luftströmung mit einer tangentialen Komponente bereitstellt.

17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die von der Luftquelle bereitgestellte Luft hinsichtlich Luftmenge und/oder -druck regulierbar ist.

18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß der Boden (56) von oben gesehen konkav um das untere Ende (32) der ersten Behälterwand (28) herum gewölbt ist.

19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß der Boden (56) unabhängig von der ersten Behälterwand (28) oder mit dieser in Rotation antreibbar, oder undrehbar ist.

20. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Leitmittel mechanische Fördermittel, beispielsweise eine in Rotation antreibbare Wendel, aufweisen.

21. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Sprüheinrichtung (70) zumindest eine Sprühdüse (72) aufweist, die in dem Behälter (26) einer Innenseite der ersten Behälterwand (28) gegenüberliegend und auf diese weisend angeordnet ist.

22. Vorrichtung nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, daß die Sprüheinrichtung (70) zumindest drei, vorzugsweise vier oder mehr Sprühdüsen (72) aufweist, die der Innenseite der ersten Behälterwand (28) gegenüberliegend umfänglich gleichmäßig verteilt angeordnet sind.

23. Vorrichtung nach Anspruch 21 oder 22, dadurch gekennzeichnet, daß die zumindest eine Sprühdüse (72) eine sich im wesentlichen über die gesamte Höhe der ersten Behälterwand (28) aufweitende Sprühverteilung erzeugt, und/oder daß zumindest zwei Sprühdüsen

übereinander angeordnet sind.

24. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 23, dadurch gekennzeichnet, daß die Zuführeinrichtung (76) für die Prozeßluft einen radial außerhalb der zweiten Behälterwand (30) angeordneten Zuführkanal (84) aufweist, der oberhalb des Behälters (26) etwa mittig mündet, so daß die Prozeßluft die erste und/oder zweite Behälterwand (28, 30) von oben nach unten durchströmt, wobei ein Absaugkanal (86) für die Prozeßluft radial innerhalb des Zuführkanals (84) und unterhalb der ersten bzw. zweiten Behälterwand (28, 30) angeordnet ist.

25. Vorrichtung nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, daß der Zuführkanal (84) die Prozeßluft mit einer tangentialen Komponente zuführt.

26. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 25, dadurch gekennzeichnet, daß oberhalb des oberen Endes (34, 36) der ersten und zweiten Behälterwand (28, 30) ein von unten gesehen konkav gewölbter Leitring (88) vorgesehen ist, um das Gut (12) am oberen Ende (34) der ersten Behälterwand (28) in Richtung auf die zweite Behälterwand (30) umzulenken.

27. Vorrichtung nach Anspruch 26, dadurch gekennzeichnet, daß der Leitring (88) in eine Stellung verfahrbar ist, in der das Gut (12) vom oberen Ende (34) der ersten Behälterwand (28) in eine den Behälter (26) umgebende Entleerungseinrichtung (92) entleert wird.

28. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 27, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehzahl der ersten Behälterwand (28) regulierbar ist.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

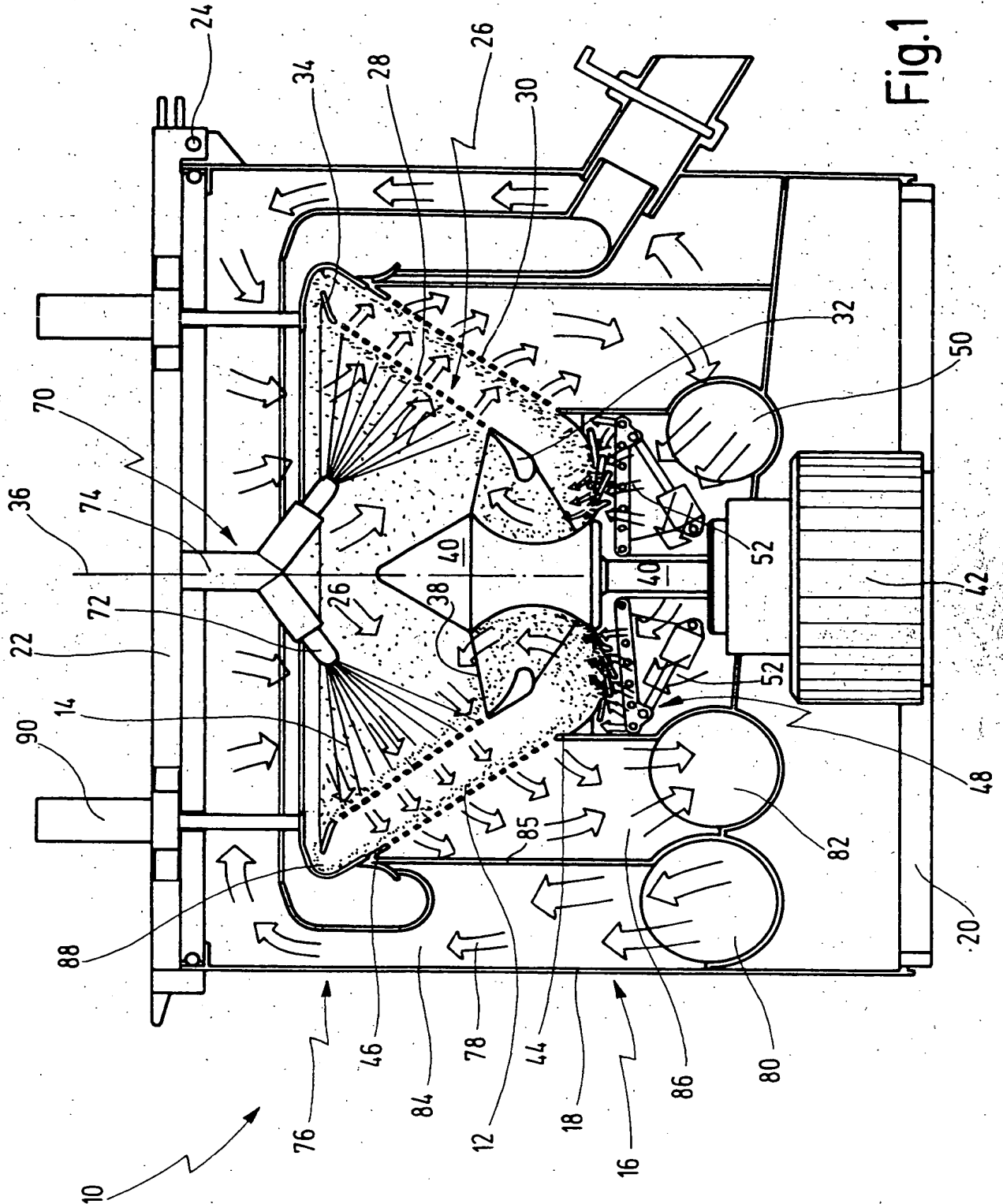


Fig. 1

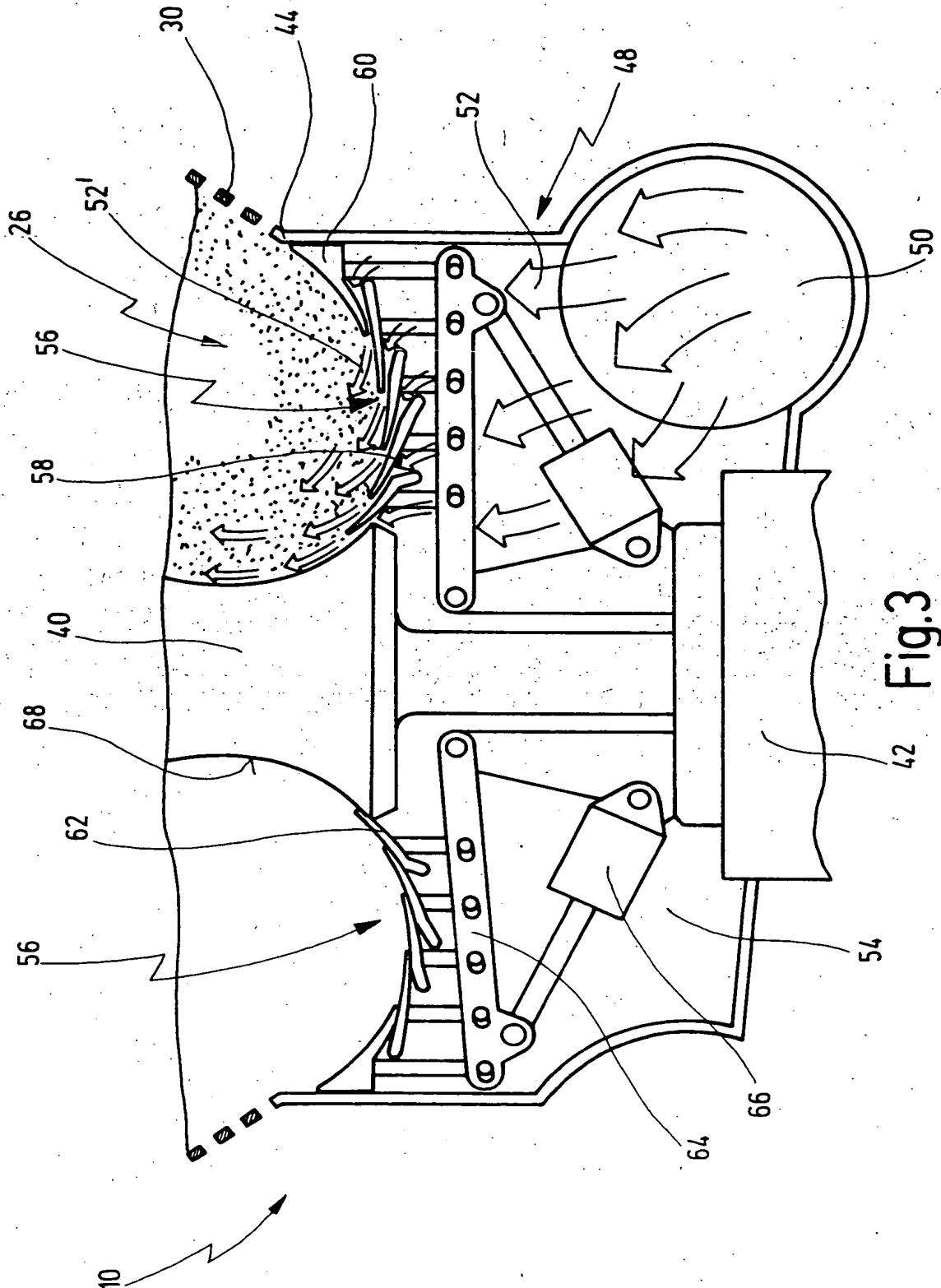


Fig.3

